

IBM 程序设计系列丛书

OS/2 2.0 技术库

编程指南 第Ⅲ卷

显示管理程序图形编程接口

林征坚 邓晓东 李 京 译
王 军 王新胜

os/2

os/2

os/2

os/2

os/2

清华大学出版社



IBM 程序设计系列丛书

OS/2 2.0 技术库

编程指南 第Ⅲ卷

显示管理程序图形编程接口

[美] IBM 公司

邓晓东 李 京 王 军 译
王新胜 林征坚

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

本书是 OS/2 2.0 编程指南的第Ⅲ卷:图形编程接口,书中着重讲述了如何用图形编程接口进行显示和打印图形。

本书各章的内容多分为两部分。一部分为主题,叙述相关的概念、术语和背景材料;另一部分为相应函数的使用及如何完成特定的任务。大部分的函数均含有源代码。

本书适用于有 C 语言、多任务操作系统编程背景经验的,了解《应用程序设计指南》及控制程序和显示管理程序参考资料中相关内容的应用程序设计人员和程序员。

JS166/05

图书在版编目(CIP)数据

OS/2 2.0 技术库编程指南 第Ⅲ卷:显示管理程序图形编程接口/邓晓东等译. —北京:清华大学出版社,1994

(IBM 程序设计系列丛书)

ISBN 7-302-01573-2

I. O... I. 邓... III. 数据库-图形显示系统-操作系统-手册 IV. TP316

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 07632 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

印刷者:清华大学印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:24 字数:565 千字

版 次:1994 年 9 月第 1 版 1994 年 9 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-01573-2/TP·660

印 数:0001—5000

定 价:48.60 元

OS/2 2.0 Technical Library Programming Guide, Volume II

First Edition (March 1992)

The following paragraph does not apply to the United Kingdom or any country where such provisions are inconsistent with local law: INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION PROVIDES THIS PUBLICATION "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Some states do not allow disclaimer of express or implied warranties in certain transactions, therefore, this statement may not apply to you.

This publication could include technical inaccuracies or typographical errors. Changes are periodically made to the information herein; these changes will be incorporated in new editions of the publication IBM may make improvements and/or changes in the product(s) and/or the program(s) described in this publication at any time.

It is possible that this publication may contain reference to, or information about, IBM products (machines and programs), programming, or services that are not announced in your country. Such references or information must not be construed to mean that IBM intends to announce such IBM products, programming, or services in your country.

Requests for technical information about IBM products should be made to your IBM Authorized Dealer or your IBM Marketing Representative.

第1版(1992年3月)

下文不适用于英国或条约内容与当地法律抵触之国家:

“国际商业机器股份有限公司(IBM)仅出版此书,而不作任何明示或暗示之保证,其中亦不包括为特定目的而销售或安装的保证。”某些地带不允许在某些交易行为中不作明示或暗示的保证,在此情况下,此条约亦不适用。

本书可能会有技术上的错误或排版印刷的误谬。因此,IBM公司会定期修订,并将修订后的内容纳入新版中。同时,IBM将随时改进并(或)变动本书所提及的产品及(或)程序。

本书可能会述及或引用在所在国尚未推出的IBM产品(软、硬件)程序设计或服务项目。这并不表示IBM有意于本国推出这些产品(软、硬件)程序设计或服务项目。

如需IBM产品的相关技术资讯,请洽询IBM授权的经销商或业务代表。

© Copyright IBM China/Hong Kong Corporation 1992,1994. All rights reserved.

© Copyright International Business Machines Corporation 1992,1994. All rights reserved.

This publication is translated, published and distributed by Tsinghua University Press with permission from IBM China/Hong Kong Corporation. IBM is not responsible for the content of this publication.

本书英文版由IBM(国际商业机器股份有限公司)出版。中英文版版权归IBM公司所有,1992。

由IBM中国/香港公司授权清华大学出版社翻译、出版和发行中文版。IBM公司对本书中文版内容不承担责任。

译者的话

OS/2 2.0 是 32 位操作系统。如何在此环境下编写 32 位的应用程序, 三本《IBM OS/2 2.0 编程指南》提供了大量的信息和源代码实例, 使您能够使用 OS/2* 2.0 操作系统的应用编程接口(API)中的函数, 编写您自己的应用程序。

三本指南中的每一本都覆盖该操作系统的不同侧面。本书是其中之一, 图形编程接口, 它告诉读者如何编写用于屏幕显示及打印的图形输出应用程序。书中的每一章都分成两大部分: 第一部分介绍有关的概念、专业术语、及背景材料; 第二部分以若干小节的形式介绍各实用函数, 以及如何用这些函数来实现某一特定的任务。大部分的函数都包含有源代码段。

这种由浅入深的内容编排方式无论对有多年工作经验的科技工作者, 还是对具有一定背景知识的初学者, 都具有很好的参考与帮助作用。我们在翻译的过程中也借此学到了许多新的知识。

OS/2 2.0 32 位操作系统对国内不少读者而言还是较新的内容。我们在翻译过程中, 由于时间仓促, 没有进行广泛地征求意见, 而是按照我们自己的经验和理解翻译定稿的。同时, 加上我们的水平所限, 书中难免有不妥之处, 为此, 我们衷心欢迎广大读者的批评指正, 以达到共同提高的目的, 这也是对我们实际工作和翻译工作的一个促进。

全书的翻译工作主要由林征坚、邓晓东、李京、王军、王新胜同志承担, 王军同志对全稿进行了校译。参加翻译的还有朱旭红和曲勤两位同志。

在此, 我们愿向所有为此书的出版发行工作付出辛勤汗水的人们, 尤其是大力支持我们工作的亲人和同事们致以我们崇高的敬意。愿他们工作顺利, 万事如意。

译者

1994 年 6 月

说 明

商标说明

在本书中标注有星号(*)的术语是 IBM 公司在美国以及其它国家的商标:

IBM	IBM C/2
操作系统/2	OS/2
系统应用体系结构	SAA
个人系统/2	PS/2
访问界面	CUA
显示管理程序	XGA
激光打印机	ProPrinter

在本书中注有双星号(**)的术语是其它公司的商标,具体如下:

商标名	公司名
Helvetica	Linotype Company
Times New Roman	The Monotype Corporation
	Public Limited Company
Adobe	Adobe Systems Incorporated
PostScript	Adobe Systems Incorporated
Microsoft	Microsoft Corporation
Windows	Microsoft Corporation
HP	Hewlett-Packard Company
LaserJet	Hewlett-Packard Company
SEIKO	SEIKO Epson Corporation
Epson	SEIKO Epson Corporation

双字节字符集(DBCS)

在本书中,将会看到对字符串引用特定的值。这些值均是单字节字符集(SBCS)。若需使用双字节字符集(DBCS),请注意,一个 DBCS 中的字符等于两个 SBCS 中的字符。

关于本书

三本 IBM OS/2 2.0 编程指南为使用 OS/2* 2.0 操作系统应用编程接口(API)中的函数编写源程序提供了充分的信息和代码示例。每本书包括了该操作系统的不同侧面,如下所述:

编程指南第 I 卷——控制程序编程接口

介绍控制程序编程接口,并说明由基本操作系统所提供的功能。

编程指南第 II 卷——显示管理程序窗口编程接口

介绍显示管理程序*(PM)窗口编程接口,本书有助于熟悉已窗口化的、基于消息的 PM 用户接口。

编程指南第 III 卷——图形编程接口

介绍图形编程接口。书中讲述了如何使用用于显示和打印的图形输出。

有关 API 的完整的、全面的内容,请见《OS/2 2.0 控制程序编程参考手册》和《显示管理程序编程参考手册第 I、II、III 卷》。

关于如何编译和连接程序,请参考所用编程语言的相应编译程序说明。

OS/2 2.0 操作系统是 32 位操作系统,本书是 32 位应用程序的编程指南(本操作系统仍支持 16 位应用程序)。

为表明如何用 API 编程,本指南列举了大量程序代码段。还有一些用 OS/2 2.0 开发工具包(Toolkit)的应用程序例。可从用户角度熟悉每个例子中程序的运行,这将有助于理解例中的程序代码。

本书结构

本书的大多数章都分成两部分:关于主题及与主题相关的函数的使用。每章的第一部分提供了概念、术语及背景材料;第二部分叙述了应用的函数并细分成若干小节,分别提供有关完成特定任务的信息。大多数函数的介绍中都包含有程序代码段。

预备知识

本书适用于熟悉以下知识的应用程序设计人员和程序员:

- 《应用程序设计指南》中的内容;
- 控制程序和显示管理程序参考资料中的内容;
- C 编程语言。

有多任务操作系统编程经验者更佳。

目 录

说明	XX
商标说明	XX
双字节字符集(DBCS)	XX
关于本书	XXI
本书的结构	XXI
预备知识	XXI
第1章 图形编程接口介绍	1
1.1 关于 GPI	1
1.1.1 显示空间与设备描述表	2
1.1.2 图形图元	3
1.1.2.1 图元属性	3
1.1.2.2 直线与弧图元	3
1.1.2.3 面域图元	3
1.1.2.4 多边形图元	3
1.1.2.5 字符串图元和字体	4
1.1.2.6 标记图元	4
1.1.3 颜色和混合属性	4
1.1.4 位图	4
1.1.5 元文件	5
1.1.6 路径	5
1.1.7 区域	5
1.1.8 保留的图形	5
1.1.9 关联	6
1.1.10 剪取与边界确定	6
1.1.11 坐标空间及变换运算与函数	6
1.1.12 打印作业的提交与操作	7
1.1.13 程序执行	7
1.2 小结	7
第2章 显示空间与设备描述表	11
2.1 关于显示空间	11
2.1.1 微显示空间	12
2.1.1.1 标准微显示空间	12

2.1.1.2 高速缓存化微显示空间.....	12
2.1.2 普通显示空间.....	13
2.1.3 模块图形系统.....	14
2.1.4 当前位置.....	15
2.1.5 图元属性.....	15
2.2 使用显示空间.....	15
2.2.1 获取和建立显示空间.....	15
2.2.2 删除显示空间.....	15
2.2.3 保存和恢复显示空间.....	16
2.2.4 显示空间小结.....	16
2.3 关于设备描述表.....	16
2.3.1 高速缓存化的设备描述表.....	17
2.3.2 窗口设备描述表.....	17
2.3.3 普通设备描述表.....	17
2.4 使用设备描述表.....	18
2.4.1 建立设备描述表.....	18
2.4.2 把显示空间与设备描述表相连.....	19
2.4.3 关闭设备描述表.....	21
2.4.4 确定设备能力.....	21
2.5 小结.....	21
第3章 线与弧图元	23
3.1 关于线与弧图元.....	23
3.1.1 线和弧图元属性.....	24
3.1.2 线宽度和几何宽度.....	25
3.1.3 线类型.....	26
3.1.4 线的颜色与混合属性.....	26
3.1.5 线图元家族.....	28
3.1.5.1 线.....	28
3.1.5.2 多线.....	28
3.1.5.3 图框.....	30
3.1.6 弧图元属性.....	31
3.1.7 简单弧图元家族.....	33
3.1.7.1 全弧.....	34
3.1.7.2 部分弧.....	35
3.1.7.3 3点弧.....	37
3.1.8 多弧图元家族.....	37
3.1.8.1 轮廓线.....	38
3.1.8.2 样条.....	39

3.2	使用线与弧图元	40
3.2.1	画直线	40
3.2.2	对直线建立橡皮圈效果	41
3.2.3	画圆	42
3.2.4	画椭圆	43
3.2.5	画圆饼块	43
3.2.6	画轮廓线	45
3.2.7	画样条	46
3.3	小结	46
第4章	标记图元	48
4.1	关于标记图元	48
4.1.1	标记图元的属性	48
4.1.2	标记符号	49
4.1.3	标记框	50
4.1.4	标记集	50
4.1.5	标记颜色与混合属性	51
4.2	使用标记图元	53
4.2.1	画标记图元	53
4.2.2	选择新标记	54
4.2.3	选择新标记集	54
4.2.4	改变标记颜色	55
4.3	小结	55
第5章	面域和多边形图元	57
5.1	关于面域图元	57
5.1.1	面域图元属性	58
5.1.2	模式符号属性	58
5.1.3	模式参考点属性	59
5.1.4	模式集属性	60
5.1.4.1	缺省模式集	60
5.1.4.2	定制模式集	60
5.1.5	面域颜色和混合属性	61
5.1.6	面域括号	63
5.1.7	面域括号属性	66
5.1.8	面域边界	67
5.1.9	面域构造	67
5.1.9.1	交替方式	67
5.1.9.2	缠绕方式	68
5.1.10	当前属性	69

5.2	关于多边形图元	70
5.2.1	多边形边界	71
5.2.2	多边形构造	71
5.2.3	多边形交叠	71
5.3	使用面域和多边形图元	72
5.3.1	画一个闭合图	72
5.3.2	画多个相交的闭合图	73
5.3.3	从一位图建立一定制填充模式	73
5.3.4	从一字模建立一定制填充模式	75
5.4	小结	77
第6章	字符串图元	78
6.1	关于字符串图元	78
6.1.1	字符串图元的属性	79
6.1.2	字符集	80
6.1.3	字符模式	80
6.1.4	字符元	81
6.1.4.1	缺省字符元	82
6.1.4.2	对字符元编码	83
6.1.5	字符角度	84
6.1.6	字符剪切	84
6.1.7	字符方向	87
6.1.8	字符文本校准	88
6.1.8.1	字符串的水平校准	88
6.1.8.2	字符串的垂直校准	89
6.1.9	字符附加和断开附加	90
6.1.10	字符颜色及混合	90
6.2	使用字符串图元	92
6.2.1	画文本	93
6.2.2	格式化文本	94
6.2.3	在完全坐标系中使文本定位	94
6.3	小结	96
第7章	颜色和混合属性	98
7.1	关于颜色和混合属性	98
7.2	颜色实现	98
7.2.1	RGB 颜色编码	99
7.2.2	色表	100
7.2.3	逻辑色表	100
7.2.3.1	缺省逻辑色表	101

7.2.3.2 设备独立的颜色索引	102
7.2.4 定义一个逻辑色表	102
7.2.4.1 索引方式的色表	102
7.2.4.2 RGB 方式的色表	103
7.2.5 查询有效颜色	103
7.2.6 物理色表	104
7.2.7 调色板管理程序	104
7.2.7.1 实现一颜色调色板	105
7.2.8 颜色属性	105
7.2.8.1 图元前景	105
7.2.8.2 图元背景	105
7.2.8.3 改变图元的前景和背景颜色	107
7.2.9 颜色输出和混合属性	107
7.2.10 混合属性	107
7.2.10.1 “涂画”混合属性	109
7.2.10.2 “或”混合属性	110
7.2.10.3 “异或”混合属性	110
7.2.10.4 “听任”混合属性	111
7.2.10.5 指定前景和背景混合属性	112
7.2.11 高级显示设备上的颜色	112
7.2.12 抖动	112
7.2.13 使用单色显示器时所考虑的事项	113
7.2.13.1 单色设备上画彩色图形	113
7.2.13.2 单色设备上画彩色面域填充模式	114
7.3 使用颜色和混合属性	115
7.3.1 建立逻辑色表	115
7.3.2 确定色表格式和索引值	116
7.3.3 确定一个 RGB 值的索引值	116
7.3.4 设置图元颜色属性	117
7.3.5 建立一个调色板	118
7.4 小结	119
第 8 章 位图	121
8.1 关于位图	121
8.1.1 系统实现	122
8.1.2 位图函数	123
8.1.2.1 创建位图	123
8.1.2.2 创建并装入用户位图	125
8.1.2.3 在位图中储存颜色信息	126

8.1.2.4	绘制位图	128
8.1.2.5	传送位图	129
8.1.2.6	改变位图的大小	130
8.1.2.7	指定混合值	131
8.1.2.8	单色与彩色数据位图之间的转换	133
8.1.2.9	操作单个像素	134
8.1.2.10	将图象从显示器拷贝到位图	134
8.1.2.11	储存位图	134
8.1.2.12	删除位图	135
8.1.2.13	使位图可为其它程序所使用	135
8.2	使用位图	135
8.2.1	将单个图象从显示屏拷贝到位图	136
8.2.2	放缩并绘制位图图象	138
8.2.3	创建定制(客户)填充模式	138
8.2.4	从文件中装入位图	139
8.2.5	将位图储存在元文件中	140
8.3	小结	141
第9章	字体	143
9.1	关于字体	143
9.1.1	图象字体和轮廓字体实现	144
9.1.2	PM 支持的字体	144
9.1.3	补充字体的可获得性	145
9.1.4	字体的数据结构和属性	146
9.1.5	信息符、代码页、代码点	149
9.1.6	变宽和等宽字体	150
9.1.7	字符紧排	150
9.1.8	FATTRS 数据结构	151
9.1.8.1	记录长度	152
9.1.8.2	选择指示符	152
9.1.8.3	匹配值	152
9.1.8.4	字型名称	153
9.1.8.5	注册标志	153
9.1.8.6	代码页	153
9.1.8.7	最大基线扩展	153
9.1.8.8	平均字符宽度	153
9.1.8.9	类型指示符	153
9.1.8.10	字体用指示符	154
9.1.9	公用和专用字体	154

9.1.10	写一个字符串图元	155
9.1.11	字体文件和动态连接库	155
9.2	使用字体	157
9.2.1	选择字体	157
9.2.1.1	显式字体选择	158
9.2.1.2	重连接显示空间	161
9.2.1.3	字体分辨率	162
9.2.1.4	最接近匹配字体选择	162
9.2.2	选择新的当前字体	164
9.2.3	删除逻辑字体及卸下物理字体	164
9.2.4	创建字体	164
9.2.5	创建标记集和模式集	164
9.2.6	使用位图作为面域填充模式	165
9.2.7	使用带填充模式的路径	165
9.3	小结	166
第 10 章	路径	168
10.1	关于路径	168
10.1.1	路径属性	169
10.1.2	用于路径的线宽和几何宽度	170
10.1.3	线端	171
10.1.4	线连接点	171
10.1.5	路径的装饰线属性	172
10.1.6	路径的面域属性	173
10.1.7	路径的颜色和混合属性	173
10.1.8	路径括号	174
10.1.9	路径操作	175
10.1.10	路径轮廓	176
10.1.11	路径填充	177
10.1.11.1	按交错模式填充路径	177
10.1.11.2	按缠绕模式填充路径	178
10.1.12	路径修改	179
10.1.13	路径划入	179
10.1.14	转化路径成剪取路径	180
10.1.15	转化路径成区域	181
10.2	使用路径	181
10.2.1	画几何(宽)线	182
10.2.2	画填充多边形	182
10.2.3	画轮廓正文	183

10.2.4	建立三角形剪取路径	184
10.3	小结	184
第 11 章	区域	186
11.1	关于区域	186
11.1.1	系统实现	187
11.1.2	区域属性	187
11.1.3	区域建立	188
11.1.4	区域操作	188
11.1.4.1	建立区域	188
11.1.4.2	移动区域	190
11.1.4.3	确定区域特征	190
11.1.4.4	转化区域成为剪取区域	191
11.1.4.5	删除区域	192
11.2	使用区域	193
11.2.1	建立和删除区域	193
11.2.2	合并区域	194
11.2.3	比较区域	194
11.2.4	偏移区域	195
11.2.5	绘画区域	195
11.2.6	确定一个点相对于区域的位置	196
11.2.7	确定区域中矩形的坐标	197
11.3	小结	198
第 12 章	建立和绘制保留图形	200
12.1	关于建立和绘制保留图形	200
12.1.1	画图模式	201
12.1.1.1	DM_DRAW 模式	201
12.1.1.2	DM_RETAIN 模式	201
12.1.1.3	DM_DRAWANDRETAIN 模式	201
12.1.2	建立图形段	202
12.1.3	填写图形段	202
12.1.4	关闭图形段	203
12.1.5	段属性	203
12.1.5.1	链接属性	203
12.1.5.2	固定-链接属性	204
12.1.6	当前画图模式	204
12.1.7	画保留图形	205
12.1.7.1	段优先级	206
12.1.7.2	GpiDrawSegment 函数	207

12.1.7.3 GpiDrawFrom 函数	207
12.1.8 属性模式	207
12.1.9 重新使用显示空间	208
12.1.9.1 GpiSavePS 函数	208
12.1.9.2 GpiRestorePS 函数	208
12.1.9.3 GpiResetPS 函数	209
12.1.9.4 GpiSetPS 函数	209
12.1.10 非保留图形段	209
12.2 使用段建立和作画函数	210
12.2.1 建立链接段	210
12.2.2 建立被调用段	211
12.2.3 画段链	212
12.3 小结	212
第 13 章 编辑保留图形和图形段	214
13.1 关于编辑保留图形和图形段	214
13.1.1 图形指令	214
13.1.2 图形元素	216
13.1.2.1 添加元素到新段	217
13.1.2.2 元素类型	217
13.1.2.3 元素指针	218
13.1.2.4 标号	218
13.1.3 图形段	219
13.1.3.1 初始段属性	219
13.1.3.2 动态属性	220
13.1.3.3 检测属性	221
13.1.3.4 传播检测属性	221
13.1.3.5 可见属性	221
13.1.3.6 传播可见属性	221
13.1.4 修改段属性	221
13.1.5 编辑段	222
13.1.5.1 删除图形元素	223
13.1.5.2 删除图形段	223
13.1.5.3 拷贝一个图形元素	224
13.1.5.4 拷贝多个图形元素	224
13.1.6 画保留图形	225
13.1.7 画动态段	226
13.1.8 画图控制	226
13.2 使用段编辑函数	228

13.3 小结.....	229
第14章 相关检测	231
14.1 关于相关检测.....	231
14.1.1 对非保留图形的相关检测.....	232
14.1.2 对保留图形的相关检测.....	233
14.1.2.1 在段中标记图元.....	233
14.1.2.2 用于保留图形的相关检测函数.....	234
14.1.2.3 相关检测的输入参数.....	235
14.1.3 选择孔.....	238
14.2 相关检测的使用.....	238
14.3 小结.....	239
第15章 元文件	241
15.1 关于元文件.....	241
15.1.1 元文件内容.....	243
15.1.1.1 元文件内容限制.....	243
15.1.2 元文件函数.....	246
15.1.2.1 建立元文件.....	246
15.1.2.2 存储图象到元文件中.....	247
15.1.2.3 演示元文件.....	249
15.1.2.4 保存元文件.....	253
15.1.2.5 装载元文件.....	253
15.1.2.6 编辑元文件.....	254
15.1.2.7 拷贝元文件.....	254
15.1.2.8 删除元文件.....	254
15.1.3 元文件和系统剪取板.....	254
15.2 使用元文件.....	254
15.2.1 建立元文件和画图到元文件中.....	255
15.2.2 按保留模式画图到元文件.....	256
15.2.3 拷贝元文件到磁盘.....	258
15.2.4 演示元文件.....	258
15.3 小结.....	260
第16章 剪取和边界确定	261
16.1 关于剪取.....	261
16.1.1 剪取面域的类型.....	262
16.1.1.1 剪取路径.....	263
16.1.1.2 视见窗口.....	264
16.1.1.3 图形域.....	264
16.1.1.4 当前剪取区域.....	265